

MOLNÁR LÁSZLÓ

A nanotechnológia etikai problémáiról

E problémák tárgyalását általában a nanotechnológia meghatározásával kezdik. Abban megegyeznek, hogy a nanotechnológia 10^{-9} m-es nagyságrendű tárgyakkal foglalkozik.

Az előbbi meghatározás azért nem kielégítő, mert ilyen kutatások már régebben is folytak, például a kémia területén. Ezért konkrétabbakra van szükségünk, olyanokra, mint ami az USA 'National Nanotechnology Initiative' című stratégiai fejlesztési tervében található.

Eszerint 'nanotechnológia a kb. 1-től 100 nanométer nagyságú anyag megértése és kontrollja, ahol sajátos jelenségek új alkalmazásokat tesznek lehetővé...

Ezen a szinten az anyagok fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságai lényegileg és pozitíve értékelhetően különböznek az egyes atomoktól és molekuláktól, vagy az azoknál nagyobb méretű anyagtól. A nanotechnológiai K+F olyan megjavított anyagok, eszközök és berendezések megértésére és létrehozására irányul, amelyek ezeket az új tulajdonságokat aknázzák ki.' (The National Nanotechnology Initiative, Arlington, 2004, p. iii, in: www.nano.gov)

A Nemzeti Nanotechnológiai Kezdeményezés (NNI) (USA) négy célja a következő:

'Egy világszínvonalú kutatási és fejlesztési program fenntartása, amely a nanotechnológia teljes potenciáljának megvalósítására irányul.

Az új technológiák termékekbe történő átültetésének elősegítése a gazdasági növekedés, a foglalkoztatás, a közjó érdekében.

Az oktatási erőforrások, a képzett munkaerő és az azt támogató infrastruktúra, valamint a nanotechnológia fejlesztésére szolgáló eszközök fejlesztése.

A nanotechnológia felelős fejlesztésének támogatása.' (I. m. p.1)

Ha meggondoljuk a fenti célokat, akkor abból egy piaci orientációjú, gazdasági növekedést segítő programra következtethetünk. Ez többféleképpen valósítható meg. A kérdés az, hogy ezt miként akarják megvalósítani. Más szóval mi a szerepe a nanotechnológia fejlesztésében a vele járó kockázatok kezelésének, azaz a regulációnak. Milyen legyen a súlya? Teljesen alárendelt legyen a piacnak, vagy a piaci vonatkozások alárendelhetők a társadalom számára fontos kockázatkezelés szempontjainak?

E tekintetben a következő kérdéseken mérhető az, hogy miként kívánja elérni céljait a program:

1. Milyen a hozzáállása a stratégiának a kockázatok meglévő szabályozásaihoz?
2. Mennyire vonta le a módszertani következtetéseket abból a helyzetből, hogy a nanotechnológia fejlődési perspektíváját bizonytalanság jellemzi?
3. Milyen szerepet játszanak a közjót kifejező morális értékek, és az ezt elemző és felmutató etika ebben a szakpolitikai stratégiában?

Az etikai, jogi és más társadalmi kérdések kutatása az NNI keretében magában foglalja a nanotechnológiára vonatkozó interdiszciplináris dialógus elősegítését, a közvélemény vonatkozó ismereteinek és beállítottságának értékelését és elemzését, a nanotechnológiának az életszínvonalra és a versenyképességre gyakorolt hatását. Ezen kívül integrálja néhány, egyetemen lévő nanotechnológia központnak a nanotechnológia társadalmi következményeire vonatkozó kutatásait. (I. m. p. 12)

A közvélemény nanotechnológiára vonatkozó ismeretei és attitűdjének ismeretére szüksége lehet egy bürokratikus igazgatásnak (is).

A gazdasági növekedésre, az életszínvonalra és a versenyképességre gyakorolt hatás elemzésére minden gazdaságpolitikának szüksége van.

Végül a nanotechnológia társadalmi hatásaira vonatkozó kutatások integrálása a terv szerint e technológia fejlődésének tudatosságát biztosítaná.

Tekintve, hogy messze nem egyértelmű, hogy mit jelent a tudatosság, az NNI kutatási koncepciója igen jól beleillik egy olyan kutatási keretbe (is), amely a szakértők és laikusok viszonyában a szakértők egyértelmű dominanciáját jelzi.

A fő dolog eszerint a gazdasági növekedés és a versenyképesség. A szakértők és bürokraták, valamint a piac eldöntik a kérdéseket és a közvélemény már csak a kész tényekkel áll szemben, amelyeket tudatosít. A döntéshozatalban való társadalmi részvételtől most még nincs szó. Etikai vonatkozásokat a terv keretében jelenleg nem kutatnak.

Az NNI terve az etikai, jogi és más társadalmi jellegű kérdések kutatására csak egyetlen etikai témát tartalmaz, 'a kutatási prioritások és alkalmazásai megválasztásának etikai kérdéseit.' (I. m. p. 13)

Azonban a kutatási tervben szerepel a kockázatviselőknek a fejlesztési tervekbe történő széleskörű bevonása. (Uo.)

A reguláció kifejezés csak egy helyen, a 21. oldalon szerepel, mint az egyik résztvevő szervezet, az FDA feladata. A 'kockázatkezelés' szó a II., a kockázatértékelés pedig a II. és a 15. oldalon fordul elő. A bizonytalanság kérdésével az anyag nem foglalkozik. A szövegben nem szerepel az 'elővigyázatosság elv' kifejezés sem.

Fentiek alapján a három kérdésre a következő válaszokat tudom adni:

1. A szövegből nem következtethetünk arra, hogy a kezdeményezés a kockázat reguláció jelenlegi formáiban, illetve azoknak a nanotechnológiára való alkalmazásában problémát látna.
2. Sem a bizonytalanság, sem az elővigyázatosság elve nem jelenik meg a stratégiai kezdeményezésben.
3. Nem szerepelnek a közjót kifejező morális értékek sem a szövegben.

A koncepció így egyoldalúan piacorientáltnak tűnik, amely a kockázatok regulációjának, kezelésének kérdéseit, valamint a kapcsolódó etikai értékeket nem tekinti lényegesnek.

Ezek után nézzük meg, hogyan látja ezeket a problémákat az Európai Unió.

'Egy európai nanotechnológiai stratégia felé' - az EU koncepciója (COM(2004)338final)

Az Európai Unió nanotechnológia meghatározása nem ad új információt az előbbihez. (I. m. p. 4).

Alkalmazásának módját azonban következőképpen határozza meg: 'a nanotechnológia alkalmazásainak meg kell felelniük a magas szintű egészségügy, biztonság, a fogyasztóvédelem és környezetvédelem követelményeinek. Fontos, hogy e gyorsan fejlődő technika tekintetében a fejlődés legkorábbi szakaszában azonosítsuk és megoldjuk a biztonsággal kapcsolatos (valódi vagy csak észlelt) aggodalmakat.' (I. m. p. 6)

Ennek megfelelően 'Lényeges, hogy a kockázatelemzés aspektusai kezdettől fogva e technológiák fejlesztésének alkotórészei legyenek a tervezéstől kezdve, a K+F-n keresztül a kereskedelmi jellegű felhasználásig. Azért, hogy biztosítsuk a nanotechnológia termékeinek biztonságos fejlesztését, termelését, használatát és ártalmatlanítását. A nanotechnológiák a kockázatelemzés és kezelés számára is új kihívásokat jelentenek.' (Uo.)

A kockázatelemzésnek a nanotechnológiák fejlesztési folyamatába történő integrálása értékes felismerés, mert ezzel lehetőség nyílik az új és jelentős kockázatokat is jelentő technológiák társadalmi kontrolljának,

azaz regulációjának megteremtésére.

A társadalmi vonatkozásoknak a fejlesztésbe való integrálását a lehető legkorábbi szakasztól kezdve kell elvégezni. (I. m. p.19). Így a társadalmi felelősséget érvényesítő fejlesztés érdekében 'Az erkölcsi elveket tiszteletben kell tartani, és ahol helyénvaló, betartásukat reguláció révén ki kell kényszeríteni. Ezek az elvek testesülnek meg a 'European Charter of Fundamental Rights'-ban és más európai, vagy nemzetközi dokumentumban.' (I. m. p.19) Közülük a fontosabbak a következők: 'az emberi méltóság, az individuális autonómia tiszteletben tartása, az igazságosság és a jótékonyág, valamint a kutatás szabadságának és az arányosságnak az elve.' (Uo.)

Fontos szempont ezen értékek védelme szempontjából a magánszféra, a privacy védelme: '(I. m. pp.19-20)

Az EU nem ért egyet a nanotechnológiai fejlesztések leállításának elképzelésével, mert szerint az csak olyan, reguláció nélküli övezetek kialakulásához vezetne, ahol mégis folytatnák a fejlesztést. Az EU szerint a társadalom nem mondhat le az e technológiával járó előnyökről. (I. m. p. 20)

A nanotechnológiát azonban egyrészt demokratikus elveknek megfelelő nyílt, nyomon követhető és a társadalom előtt igazolható módon kell fejleszteni.

Másrészt minden olyan esetben, amikor nagy és irreverzibilis károk bekövetkezése fenyeget, melyekre vonatkozóan már vannak bizonyítékok, de amelyek bekövetkezése még nincs bizonyítva, az elővigyázatosság elvét kell alkalmaznunk. Azaz ekkor már fennáll a reguláció szükségessége. (Uo.)

Az UNESCO az EU és az USA a nanotechnológia kockázataival szembeni beállítottságának különbségét a következőképpen látja:

A kockázattal szembeni beállítottság	
A kockázat minimalizálása	
A kockázattal szembeni tolerancia különböző szintjei	
Nincsenek adatok, ezért a termék nem mehet a piacra	Nincsenek adatok, ezért nincs reguláció
Az elővigyázatossági megközelítést preferálja	Az elővigyázatossági megközelítést nem preferálja
A bizonyítás terhe a tekintetben az iparon van, hogy nincs kockázat	A kockázat bizonyításának terhe a kormányon van
EU javaslat: a kockázatelemzés többszintű megközelítését javasolja	USA felfogás: A jelenlegi reguláció kielégítő

(UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization): The ethics and politics of nanotechnology, Paris, 2006, p. 16 in: <http://www.unesco.org/shs/ethics>)

Technológia és modern társadalom

A modern polgári társadalom alapelvei két egymással ellentétes pilléren nyugszanak.

1. Az egyik a haszonelvű-kalkulatív felfogás. Ez elsősorban a haszonelvű etika és a közgazdaságtan modelljeiben jelenik meg.
2. A másik a természetjogból kifejlődött emberjogi koncepció. Ez a kötelesség etika modelljében, valamint a különböző, emberi és állampolgári jogokat megfogalmazó alkotmányokban, törvényekben és deklarációkban

